

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of )  
Hiromitsu Goto )  
Serial No.: )  
Filed: Herewith )  
For: ILLUMINATING APPARATUS )  
USING FULL-COLOR LEDs )  
)  
)  
)

Group Art Unit:

Examiner:

Attorney Docket: 14622

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450 U.S.A.

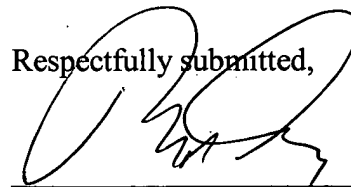
Dear Sir/Madam:

**REQUEST FOR PRIORITY CLAIM AND DEPOSIT OF CERTIFIED COPY  
OF PRIORITY DOCUMENT**

Dear Sir:

The benefit of the filing date in Japan of a patent application corresponding to the above-identified application, has been claimed under 35 U.S.C. 119 in accordance with the Paris Convention for the Protection of Industrial Property. A certified copy of corresponding Japanese patent application bearing Serial No.JP2003-435747 filed on December 26, 2003 is submitted herewith.

Respectfully submitted,



Ralph A. Dowell  
Registration No. 26, 868

Dowell & Dowell, P.C.  
Suite 309  
1215 Jefferson Davis Highway  
Arlington, Virginia  
U.S.A. 22202

Date: Feb 19, 2004  
Encl.  
NWH/kek

Tel: 416-868-3513  
Fax: 416-364-7813

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日  
Date of Application:

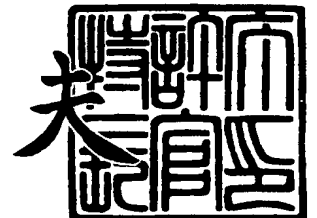
出 願 番 号                    特 願 2 0 0 3 - 4 3 5 7 4 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                    [ J P 2 0 0 3 - 4 3 5 7 4 7 ]

出      願      人                    トキコーポレーション株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 Z007-0006  
【提出日】 平成15年12月26日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 33/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区大森北3丁目43-15 トキコーポレーション株式会社内  
    【氏名】 後藤 宏光  
【特許出願人】  
    【識別番号】 390031521  
    【氏名又は名称】 トキコーポレーション株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100105924  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 森下 賢樹  
    【電話番号】 03-3461-3687  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 091329  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

電力供給のためのケーブルと、  
前記ケーブル上に所定の間隔で接続された複数の発光ユニットと、  
前記ケーブルの一端に接続され、前記ケーブルを介した前記複数の発光ユニットへの電力供給を制御する制御装置と、を備え、  
前記発光ユニットは、発光色の異なる複数の発光素子を有するとともに、これら複数の発光素子のうち発光に必要な電圧が相対的に低い発光素子に対してダイオードが接続されていることを特徴とする発光装置。

**【請求項 2】**

前記ダイオードは、前記必要な電圧が相対的に低い発光素子および前記ダイオードによって生じる電圧降下が、他の発光素子によって生じる電圧降下とほぼ等しくなるよう構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

**【請求項 3】**

前記複数の発光素子は、赤色に発光する発光素子と、緑色に発光する発光素子と、青色に発光する発光素子で構成され、前記赤色に発光する発光素子に対して前記ダイオードが接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の発光装置。

**【請求項 4】**

電力供給のためのケーブルと、  
前記ケーブル上に所定の間隔で接続された複数の発光ユニットと、  
前記ケーブルを介した前記複数の発光ユニットへの電力供給を制御する制御装置と、を備え、  
前記発光ユニットは、発光色の異なる複数の発光素子を有するとともに、これら複数の発光素子のそれぞれによる電圧降下がほぼ等しくなるよう前記複数の発光素子のうち少なくともいずれかに対して定電流ダイオードが接続されていることを特徴とする発光装置。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】発光装置

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、発光装置に関し、特に発光状態を良好に保つ技術に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

比較的安価な発光素子として、LED (Light Emitting Diode、発光ダイオード) が知られている。LEDには赤色や緑色を始めとして様々な色で発光するものがあり、中でも近年実用化された青色LEDにも注目が集まっている。このように三原色が揃ったことから、LEDを使ったフルカラーの表示装置も実現可能となり（例えば、特許文献1参照）、LEDの様々な応用が期待されている。

【特許文献1】特開2002-353519号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

ここで、フルカラーで発光させるために用いる三原色に対応したLEDのうち、赤色LEDは青色LEDおよび緑色LEDと比べて順方向電圧(VF)が低い。多数のLEDを数十mにもわたってひとつのケーブルに接続した場合、電圧降下によりケーブルの端と端では電流値が変わってLEDの発光強度が異なってしまう。しかし、その電圧降下の度合いはLEDの色ごとにその順方向電圧によって異なるため、全体としてRGBを混ぜた発光色の色味がケーブルの端と端で違ってきてしまう。

## 【0004】

本発明者は以上の認識に基づき本発明をなしたもので、その目的は、LEDを用いた発光装置における発光の色味を均質にする技術を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の発光装置は、電力供給のためのケーブルと、ケーブル上に所定の間隔で接続された複数の発光ユニットと、ケーブルの一端に接続され、ケーブルを介した複数の発光ユニットへの電力供給を制御する制御装置と、を備える。発光ユニットは、発光色の異なる複数の発光素子を有するとともに、これら複数の発光素子のうち発光に必要な電圧が相対的に低い発光素子に対してダイオードが接続されている。

## 【0006】

ここで「発光素子」は、例えば発光ダイオード(LED)であってもよいし、有機EL素子(OLED)であってもよい。LEDの場合、例えばRGB(赤色、緑色、青色)にそれぞれ対応した三つのLEDであってもよい。「発光ユニット」は、RGBが混ざることにより表現される色で発光してもよい。「発光に必要な電圧が相対的に低い」とは、例えばLEDの場合、順方向電圧がより低いことを指し、例えば緑色LEDや青色LEDより順方向電圧が低い赤色LEDが該当する。

## 【0007】

この態様によると、発光ユニットに含まれる複数の発光素子のうち発光に必要な電圧が相対的に低い発光素子に対してダイオードが付加される。ダイオードおよび発光素子による電圧降下は、発光素子のみによる電圧降下より大きいものとなる。その電圧降下の度合いは、他の発光素子における電圧降下の度合いに近づくこととなり、流れる電流の値も近づく。したがって、比較的長いケーブル上に多数の発光ユニットを接続した場合に、発光色ごとの電圧降下や電流量の差が小さくなるので、多数の発光ユニットにおける発光色の色味が均質化される。また理想的には、発光色ごとの電圧降下がほぼ等しくなるようダイオードの値を設定することが望ましい。

## 【0008】

本発明の別の態様もまた、発光装置である。この装置は、電力供給のためのケーブルと、ケーブル上に所定の間隔で接続された複数の発光ユニットと、ケーブルを介した複数の発光ユニットへの電力供給を制御する制御装置と、を備える。発光ユニットは、発光色の異なる複数の発光素子を有するとともに、これら複数の発光素子のそれぞれによる電圧降下がほぼ等しくなるよう複数の発光素子のうち少なくともいずれかに対して定電流ダイオードが接続されている。

#### 【0009】

この態様によると、定電流ダイオードを発光素子に接続することによって、発光色ごとの電圧降下を一定になる。定電流ダイオードを用いたことによって、より正確に電圧降下および電流値を設定できるので、発光ユニットごとの発光色の色味をより均質にすることができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、発光素子を用いた発光装置における発光色の色味を良好にすることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

##### (実施例1)

本実施例における発光装置は、例えば商業空間の屋外照明や屋内照明といった電飾に用いられる、いわゆるテープライトである。

#### 【0012】

図1は、発光装置の全体的な構成を示す。発光装置10は、制御装置20、電力供給ケーブル22および複数の発光ユニットを備える。本図では、複数の発光ユニットとして、第1発光ユニット30、第2発光ユニット32、第3発光ユニット34、第4発光ユニット36、第5発光ユニット38、第6発光ユニット40、第7発光ユニット42、第8発光ユニット44を示す。

#### 【0013】

電力供給ケーブル22は、例えば約20m程度の長さを持つケーブルであり、並行に配置された4芯の導線を樹脂部材で被覆してテープ状に形成させた扁平型のケーブルである。電力供給ケーブル22において所定の間隔、例えば約10cm間隔で発光ユニットが接続される。電力供給ケーブル22の一端に制御装置20が接続されており、制御装置20から電力供給ケーブル22を通じて複数の発光ユニットのそれぞれに電力が供給される。

#### 【0014】

複数の発光ユニットは、それぞれ3原色であるRGB（赤色、緑色、青色）に対応して3色のLEDが搭載され、制御装置20からの電力供給およびその制御に応じて発光する。このとき、3色のLEDに印加される電圧に応じてそれぞれ異なる強さで発光するとともに、3色の発光強度の組合せでフルカラー発光が実現される。電力供給ケーブル22上に設けられた複数の発光ユニットは、制御装置20による制御の下、それぞれ同じ発光色で発光する。制御装置20は、LEDごとに印加する電圧のデューティー比や位相を変化させることにより、発光色を徐々に変化させてもよい。

#### 【0015】

ここで、電力供給ケーブル22は比較的長距離であるため、第1発光ユニット30と第8発光ユニット44とでは電圧降下により発光強度が微妙に異なる。このような発光強度の違いは、単色点灯であれば人間の目で認識され難いため大きな問題は生じない。しかし、RGBを混ぜて発光色を表現する場合、以下説明するように発光色の色味に違いが生じてしまう。このような発光色の色味の違いは人間の目で認識されやすい。

#### 【0016】

RGBに対応するLEDはそれぞれ順方向電圧(VF)が異なる。例えば赤色LEDは約1.9Vであるのに対して、緑色LEDや青色LEDは約3.5Vである。すなわち、発光色ごとに電圧降下の度合いに違いがあるため、第1発光ユニット30に生じる電圧降

下の影響と第8発光ユニット44に生じる電圧降下の影響はLEDごとに異なり、3色を混ぜた状態では色味の違いとなって現れる。そこで、本実施例では、順方向電圧が低い赤色LEDにダイオードを付加することにより、そのダイオードと赤色LEDとの電圧降下を他の色のLEDにおける電圧降下とほぼ等しくなるよう構成する。これにより、色ごとの電圧降下の影響がほぼ等しくなり、複数の発光ユニットにおいて色味の違いを生じにくくすることができる。

#### 【0017】

図2は、第1発光ユニット30の電氣的構成を示す図である。なお、第2～8発光ユニット32、34、36、38、40、42、44は第1発光ユニット30と同様の構成を持つので、説明を省略する。第1発光ユニット30は、赤色用抵抗60、緑色用抵抗62、青色用抵抗64、赤色LED70、緑色LED72、青色LED74、補助ダイオード80を含む。赤色用電力供給線50、緑色用電力供給線52、青色用電力供給線54、コモン線56は、電力供給ケーブル22に含まれる4芯の導線である。

#### 【0018】

赤色LED70、緑色LED72、青色LED74は、それぞれ赤色、緑色、青色に発光する発光ダイオードであり、これらの色を混ぜ合わせることで様々な色を表現できる。赤色用抵抗60、緑色用抵抗62、青色用抵抗64は、それぞれ赤色LED70、緑色LED72、青色LED74へ流れる電流を制限し、各LEDの焼損を防止するために接続される。

#### 【0019】

赤色用抵抗60、赤色LED70、補助ダイオード80は、直列接続される。すなわち、赤色用抵抗60の一端は赤色用電力供給線50に接続され、他端が赤色LED70のアノード電極に接続される。赤色LED70のカソード電極は補助ダイオード80のアノード電極に接続される。補助ダイオード80のカソード電極はコモン線56に接続される。コモン線56は接地される。

#### 【0020】

緑色用抵抗62と緑色LED72は直列接続される。すなわち、緑色用抵抗62の一端は緑色用電力供給線52に接続され、他端が緑色LED72のアノード電極に接続される。緑色LED72のカソード電極は、コモン線56に接続される。

#### 【0021】

青色用抵抗64と青色LED74は直列接続される。すなわち、青色用抵抗64の一端は青色用電力供給線54に接続され、他端は青色LED74のアノード電極に接続される。青色LED74のカソード電極は、コモン線56に接続される。

#### 【0022】

赤色LED70の順方向電圧は約1.9Vであり、緑色LED72および青色LED74の順方向電圧は約3.5Vである。すなわち、赤色LED70の発光に必要な電圧は、緑色LED72および青色LED74の発光に必要な電圧に比べると相対的に低い。補助ダイオード80は、その順方向電圧が例えば1.6Vに近い値のものが採用される。よって、赤色LED70、緑色LED72、青色LED74のそれぞれに流れる電流がほぼ等しくなるとともに、色ごとの電圧降下の度合いがほぼ等しくなる。したがって、電力供給ケーブル22上の両端近傍にそれぞれ位置する第1発光ユニット30と第8発光ユニット44の間で、電圧降下による影響の差が色ごとにばらつかなくなり、発光色の色味に違いが生じにくくなる。

#### 【0023】

##### (実施例2)

図3は、実施例2における第1発光ユニット30の電氣的構成を示す。本実施例の発光装置は、定電流ダイオードを用いて発光色の色味の差をなくす点で、実施例1と異なる。すなわち、図2における赤色用抵抗60、緑色用抵抗62、青色用抵抗64の代わりにそれぞれ定電流ダイオード90、92、94を接続し、赤色LED70、緑色LED72および青色LED74に流れる電流値が等しくなるよう設定する。このように、定電流ダイ

オードによっても色ごとのLEDの電流値を一定にすることができる。したがって、電力供給ケーブル22上の両端近傍にそれぞれ位置する第1発光ユニット30と第8発光ユニット44の間で、電圧降下による影響の差が色ごとにばらつかなくなり、発光色の色味に違いが生じにくくなる。

【0024】

なお、定電流ダイオードは、実施例1の補助ダイオード80と比べてより正確に制御できる分、20～30倍も高価である。換言すれば、実施例1は、より安価なダイオードを接続するだけで発光ユニットごとの発光色の色味を均質化できる点で大きなメリットがある。

【0025】

(実施例3)

図4は、実施例3における第1発光ユニット30の電氣的構成を示す。本実施例の発光装置は、赤色LED70、緑色LED72、青色LED74、補助ダイオード80が逆の極性になる方向で接続されている点で、実施例1と異なる。すなわち、赤色LED70、緑色LED72、青色LED74のカソード電極がそれぞれ赤色用抵抗60、緑色用抵抗62、青色用抵抗64の一端に接続され、赤色LED70のアノード電極が補助ダイオード80のカソード電極に接続される。また、緑色LED72、青色LED74、補助ダイオード80のアノード電極がコモン線56に接続される。この構成によっても実施例1と同様の効果が得られる。

【0026】

以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、その各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】 発光装置の全体的な構成を示す図である。

【図2】 第1発光ユニットの電氣的構成を示す図である。

【図3】 実施例2における第1発光ユニットの電氣的構成を示す図である。

【図4】 実施例3における第1発光ユニットの電氣的構成を示す図である。

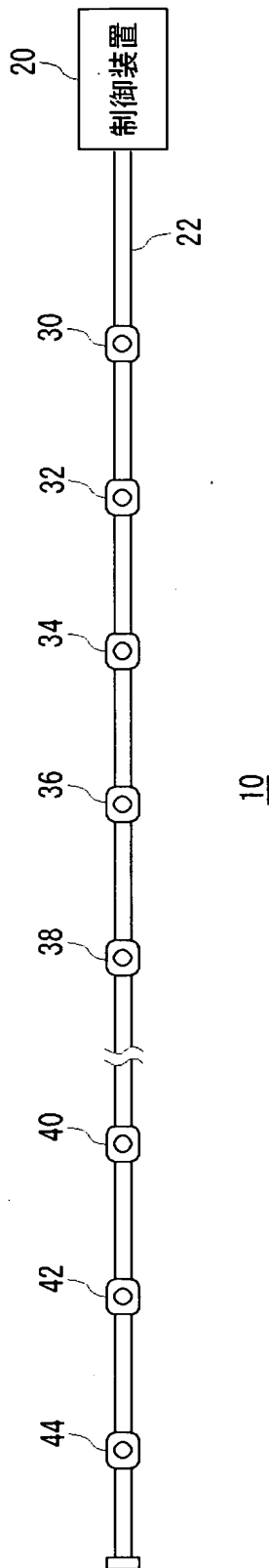
【符号の説明】

【0028】

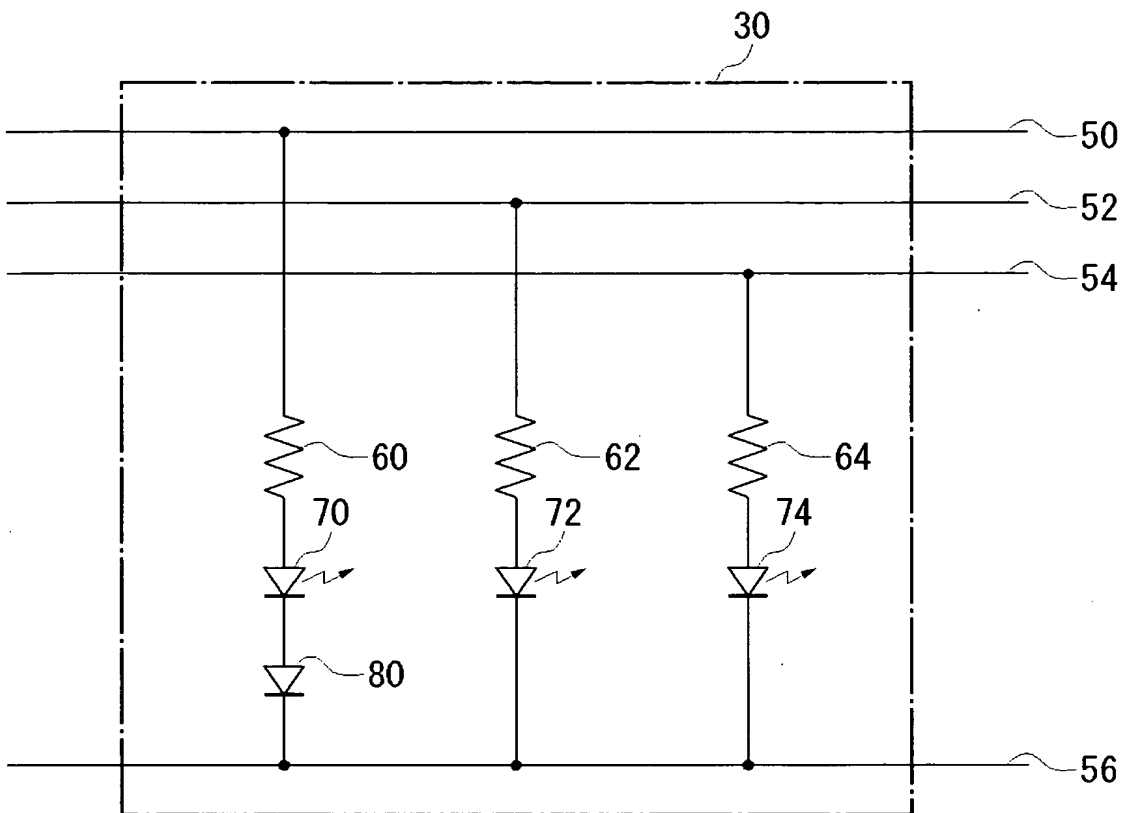
10 発光装置、 20 制御装置、 22 電力供給ケーブル、 30 第1発光ユニット、 50 赤色用電力供給線、 52 緑色用電力供給線、 54 青色用電力供給線、 56 コモン線、 60 赤色用抵抗、 62 緑色用抵抗、 64 青色用抵抗、 70 赤色LED、 72 緑色LED、 74 青色LED、 80 補助ダイオード、 90 定電流ダイオード、 92 定電流ダイオード、 94 定電流ダイオード。



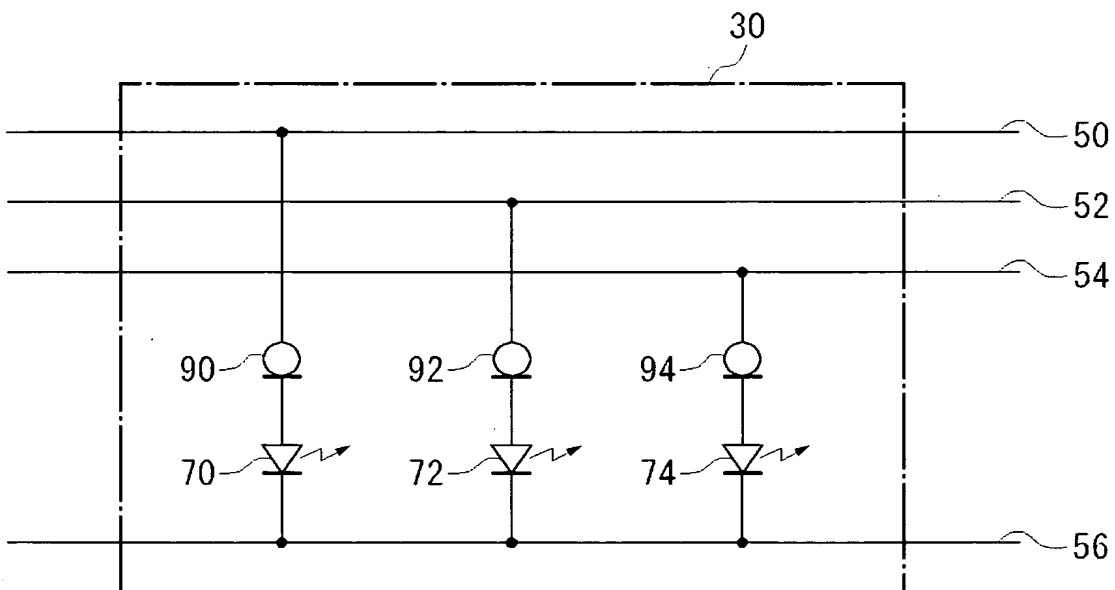
【書類名】 図面  
【図 1】



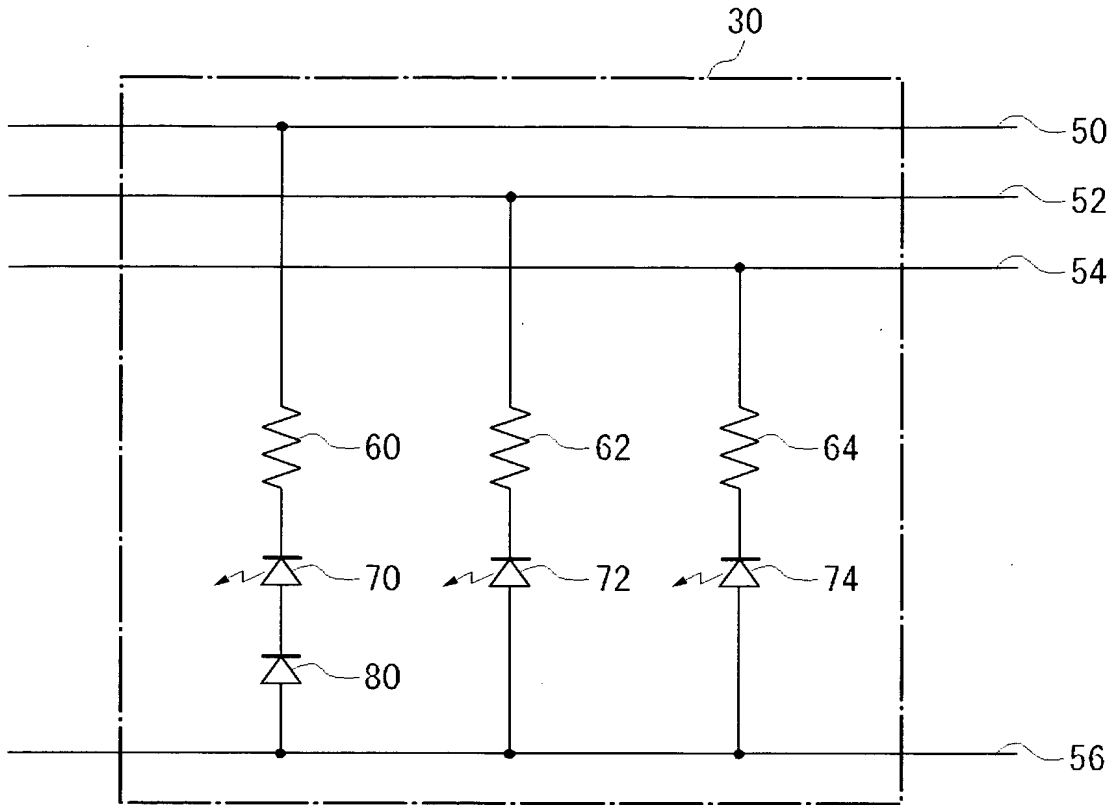
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 R G B の L E D によるフルカラー発光ユニットは、発光色の色味に違いが生じることがあった。

【解決手段】 本発明の発光装置 1 0 は、制御装置 2 0、電力供給ケーブル 2 2、複数の発光ユニットを備える。複数の発光ユニットとして、第 1 発光ユニット 3 0、第 2 発光ユニット 3 2、第 3 発光ユニット 3 4、第 4 発光ユニット 3 6、第 5 発光ユニット 3 8、第 6 発光ユニット 4 0、第 7 発光ユニット 4 2、第 8 発光ユニット 4 4 が図示される。各発光ユニットには、赤色 L E D、緑色 L E D、青色 L E D が搭載され、順方向電圧の低い赤色 L E D にはダイオードが接続されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 3 5 7 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 9 0 0 3 1 5 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 9 年 6 月 1 0 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都大田区大森北 3 丁目 4 3 番 1 5 号
氏 名	トキコーポレーション株式会社